



**TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC**

# **KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**Hà Nội, 11 - 11 - 2022**

**ERSD 2022**



**NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI**

TS Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*  
TS Nguyễn Đắc Đồng, *Tổng hội Địa chất Việt Nam*  
TS Lê Quốc Hùng, *Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam*  
TS Lê Đại Ngọc, *Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu*  
TS Đào Hồng Quảng, *Viện Khoa học Công nghệ Mỏ*  
TS Lê Văn Quyền, *Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam*  
TS Bùi Thị Thu Thủy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS Đặng Kim Triết, *Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai*

## **BAN KHOA HỌC**

### **Trưởng ban**

GS.TS. NGUYỄN Bùi Xuân Nam, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

### **Phó trưởng ban**

PGS.TS. ĐỖ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

### **Ủy viên**

GS.TSKH. NGUYỄN Hoàng Ngọc Hà, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
GS.TS. NGUYỄN Võ Trọng Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
GS.TS. NGUYỄN Trương Xuân Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
GS.TS. ĐỖ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*  
PGS.TS. ĐỖ Văn Bình, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Phùng Mạnh Đắc, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*  
PGS.TS. Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Lê Văn Hưng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Hoàng Văn Long, *Viện Dầu khí Việt Nam*  
PGS.TS. Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Nguyễn Quang Minh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Phạm Xuân Núi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Khổng Cao Phong, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS. Bùi Ngọc Quý, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Ngô Xuân Thành, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. NGUYỄN Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*  
PGS.TS. Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Nguyễn Văn Xô, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. ĐỖ Huy Cường, *Viện Địa chất và Địa vật lý biển, Viện Hàn lâm Khoa học và công nghệ Việt Nam*  
TS. Nguyễn Đại Đồng, *Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam*  
TS. Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Bùi Thị Thu Thủy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

## **BAN BIÊN TẬP**

### **Trưởng ban**

TS. Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

### **Phó Trưởng ban**

TS. Nguyễn Viết Nghĩa, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

### **Ủy viên**

PGS.TS. Tống Thị Thanh Hương, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

PGS.TS. Bùi Ngọc Quý, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
PGS.TS. ĐỖ Như Ý, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Thị Mai Dung, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

## **BAN THƯ KÝ**

### **Trưởng ban**

PGS.TS. ĐỖ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

### **Phó Trưởng ban**

TS. Nguyễn Thạc Khánh, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

### **Ủy viên**

PGS.TS. Phạm Văn Luận, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Tô Xuân Bản, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Lê Quang Duyên, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Mạnh Hùng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Duy Huy, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Nguyễn Quốc Phi, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

TS. Ngô Thanh Tuấn, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Phạm Đức Thọ, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
TS. Trần Thị Hải Vân, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
ThS. Hoàng Thu Hằng, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
ThS. Nguyễn Thanh Hải, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*  
ThS. Phạm Đức Nghiệp, *Trường Đại học Mỏ - Địa chất*

## **ĐƠN VỊ TỔ CHỨC**

**Trường Đại học Mở - Địa chất (HUMG)**

## **CÁC ĐƠN VỊ PHỐI HỢP TỔ CHỨC**

**Tập đoàn Công nghiệp Than - Khoáng sản Việt Nam**  
**Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam**  
**Tổng hội Địa chất Việt Nam**  
**Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam**  
**Cục Bản đồ - Bộ Tổng tham mưu**  
**Hội Cơ học Đá Việt Nam**  
**Hội Công trình ngầm Việt Nam**  
**Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam**  
**Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam**  
**Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam**  
**Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam**  
**Hội Khoa học Kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam**  
**Hội Kỹ thuật Nổ mìn Việt Nam**  
**Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam**  
**Viện Địa chất và Địa vật lý biển**  
**Viện Khoa học và Công nghệ Mỏ**  
**Trường Đại học Công nghệ Đồng Nai**  
**Trường Đại học Thủ Dầu Một**

## **BAN TỔ CHỨC**

### **Trưởng ban**

GS.TS Trần Thanh Hải, *Trường Đại học Mở Địa - chất*

### **Phó Trưởng ban**

GS.TS. NGƯT Bùi Xuân Nam, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Triệu Hùng Trường, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

### **Ủy viên**

GS.TS. NGƯT Võ Chí Mỹ, *Hội Trắc địa - Bản đồ - Viễn thám Việt Nam*

GS.TS Đỗ Như Tráng, *Hội Cơ học Đá Việt Nam*

PGS.TS Đỗ Ngọc Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Lê Hồng Anh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS. TS Đỗ Văn Bình, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Công Giang, *Hội Công trình ngầm Việt Nam*

PGS.TS Phạm Văn Hòa, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Phùng Mạnh Đắc, *Hội Khoa học và Công nghệ Mỏ Việt Nam*

PGS.TS. NGƯT Nguyễn Văn Lâm, *Hội Địa chất Thủy văn Việt Nam*

PGS.TS Khổng Cao Phong, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS. NGƯT Nguyễn Phương, *Hội Địa chất Kinh tế Việt Nam*

PGS.TS Đặng Trung Thành, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS. NGND Tạ Đức Thịnh, *Hội Địa chất Công trình và Môi trường Việt Nam*

PGS.TS Lê Đức Tình, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

PGS.TS Nguyễn Như Trung, *Hội Khoa học kỹ thuật Địa vật lý Việt Nam*

PGS.TS Nguyễn Thế Vinh, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Trần Thị Phúc An, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Đỗ Huy Cường, *Viện Địa chất và Địa vật lý biển*

TS Công Tiến Dũng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Nguyễn Tiến Dũng, *Trường Đại học Mở - Địa chất*

TS Ngô Hồng Điệp, *Trường Đại học Thủ Dầu Một*



**MỤC LỤC**

Tuổi đồng vị U–Pb và đặc điểm địa hoá của zircon trong đá biến chất nhiệt độ siêu cao thuộc phức hệ Kannack, địa khối Kontum, Việt Nam <i>Bùi Thị Sinh Vương, Yasuhito Osanai, Nobuhiko Nakano, Tatsuro Adachi, Ipei Kitano</i> .....	01
Các đá granit liên quan với khoáng sản wolfram trong cấu trúc Lô Gâm MBVN: Minh chứng từ thạch học, địa hóa và tuổi đồng vị <i>Phạm Thị Dung, Nevolko P.A, Svetlistkaia T.V, Nguyễn Thế Hậu, Trần Trọng Hòa</i> .....	07
Sự kiện kiến tạo Neoproterozoic khu vực Tây Bắc Việt Nam và ý nghĩa với kiến tạo khu vực <i>Bùi Vinh Hậu, Yoonsup Kim, Ngô Xuân Thành</i> .....	14
Ảnh hưởng của vận động tân kiến tạo đến sự biến đổi dòng của các dòng sông, ứng dụng nghiên cứu trong lưu vực sông Hương, Thừa Thiên Huế <i>Bùi Vinh Hậu, Trần Thanh Hải, Ngô Thị Kim Chi, Phan Văn Bình</i> .....	20
Nghiên cứu hoạt động tân kiến tạo và các tai biến địa chất liên quan khu vực đô thị Hội An và lân cận <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Bùi Vinh Hậu, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền, Nguyễn Xuân Nam, Hoàng Ngô Tự Do</i> .....	26
Đặc điểm Foraminifera trong trầm tích Holocen khu vực đồng bằng sông Cửu Long <i>Ngô Thị Kim Chi, Trần Thanh Hải, Nguyễn Trung Thành, Bùi Vinh Hậu, Bùi Thị Thu Hiền, Phan Văn Bình, Phạm Thị Thanh Hiền</i> .....	32
Bằng chứng kiến tạo hoạt động khu vực Mường Tè dựa trên chỉ số địa mạo dòng chảy trích xuất từ ảnh ALOS DEM <i>Vũ Anh Đạo, Ngô Xuân Thành, Đinh Thị Huế, Phạm Thế Truyền, Bùi Thị Thu Hiền, Trần Trung Hiếu</i> .....	37
Two distinct mantle domains beneath Southeast Asia manifested by surface intraplate volcanism <i>Nghiêm Văn Dao, Thanh Xuan Ngo, Trinh Hai Son, Phạm Ngọc Dung</i> .....	43
Middle Cambrian Gabbro in the Tam Ky – Phuoc Son suture zone: Evidence from U-Pb zircon age <i>Bui Vinh Hau, Ngo Thi Kim Chi, Nguyen Quoc Hung, Phan Van Binh, Dang Quoc Huy, Ngo Xuan Thanh</i> .....	50
Đặc điểm thạch địa hóa các đá magma gabbro khu vực Hiệp Đức: Bằng chứng về magma cung lục địa giai đoạn Cambri muộn <i>Ngô Xuân Thành, Nguyễn Quốc Hưng, Phan Văn Bình, Bùi Thị Thu Hiền</i> .....	55
Composition of relic spinel mineral from the Hiep Duc serpentized peridotite and its significance on petrogenesis <i>Nguyen Quoc Hung, Phan Văn Bình, Ngo Xuan Thanh, Phạm Ngọc Dung, Nguyen Thi Hong Hanh</i> .....	61
Nghiên cứu phát triển sản phẩm du lịch tại công viên địa chất Lạng Sơn <i>Phạm Thị Thanh Hiền, Đỗ Mạnh An, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phan Văn Bình, Dương Thị Hồng Đài</i> .....	67
Đặc điểm địa mạo đảo Lý Sơn và tiềm năng phát triển du lịch địa chất <i>Phan Văn Bình, Ngô Xuân Thành, Bùi Thị Thu Hiền, Phạm Trường Sinh, Nguyễn Trung Thành, Phạm Thị Thanh Hiền, Dương Thị Hồng Đài</i> .....	72

Nghiên cứu đặc điểm môi trường địa hoá đất trồng khu vực Đại Thịnh - Mê Linh - Hà Nội phục vụ phát triển bền vững rau an toàn <b>Đặng Thị Vinh, Nguyễn Khắc Giảng</b> .....	78
Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm môi trường sau khai thác ở một số mỏ pyrit và giải pháp giảm thiểu <b>Nguyễn Thị Liên, Phạm Tích Xuân, Phạm Thanh Đăng, Nguyễn Xuân Quả, Đoàn Thị Thu Trà, Nguyễn Văn Phổ</b> .....	85
Một số đặc điểm địa chất các thành tạo basalt-diabas Cẩm Thủy, Viên Nam mức tuổi Mesozoi muộn Tây Bắc Việt Nam <b>Lê Tiến Dũng, Nguyễn Hữu Trọng, Trương Đức Tuấn, Nguyễn Khắc Giảng, Trương Xuân Luận, Tô Xuân Bản, Phạm Trung Hiếu, Trần Văn Đức, Hà Thành Như, Nguyễn Thị Ly Ly, Trần Bá Duy, Phạm Văn Nam</b> .....	92
Quá trình phát triển trong các chu kỳ ngắn thời gian gần đây tại Cồn Nổi, huyện Kim Sơn, tỉnh Ninh Bình <b>Tô Xuân Bản, Phạm Quang Sơn</b> .....	100
Earthquake-induced landslide hazard assessment in Trung Chai commune, Sapa, Vietnam using a deterministic method <b>Binh Van Duong, Fomenko I. K., Kien Trung Nguyen, Dang Hong Vu, Zerkal O. V., Ha Ngoc Thi Pham</b> .....	107
Bàn về công tác thí nghiệm trong phòng xác định một số đặc trưng cơ lý của đất <b>Đỗ Minh Toàn, Phạm Thị Nhung, Nguyễn Anh Đức, Nguyễn Thị Bích Hạnh</b> .....	113
Đặc điểm điều kiện địa kỹ thuật thành phố Hải Dương phục vụ quy hoạch xây dựng thành phố đến năm 2030 <b>Đỗ Hồng Thắng, Nguyễn Văn Phóng, Đỗ Minh Toàn</b> .....	117
Đặc điểm biến đổi áp lực nước lỗ rỗng dư trong đất cát cho khu vực thành phố Quy Nhơn tỉnh Bình Định dưới tác dụng tải trọng chu kỳ <b>Hứa Thành Thân, Nguyễn Ngọc Phúc, Nguyễn Văn Phóng, Hoàng Công Vũ</b> .....	126
Possibility of replacing cement with rice husk ash in soft soil improvement using soil-cement column <b>Nguyen Thanh Duong, Bui Truong Son, Nguyen Thi Nu</b> .....	133
So sánh các phương pháp đánh giá chất lượng khối đá đường hầm thủy điện Đăk Mi 2, tỉnh Quảng Nam và đề xuất giải pháp gia cố <b>Bùi Trường Sơn, Đào Mạnh Tùng, Phùng Hồng Quảng, Đỗ Minh Tuấn, Nguyễn Thị Nụ</b> .....	140
Một số phương pháp dự báo độ lún bề mặt khi thi công đường hầm bằng khiên đào (TBM) <b>Nguyễn Văn Hiến</b> .....	148
Ứng dụng các phương pháp địa vật lý trong đánh giá hiện trạng đê hiện hữu phục vụ quản lý, duy tu đê điều <b>Nguyễn Thị Nụ, Phan Văn Quang, Bùi Trường Sơn</b> .....	155
Đặc trưng biến dạng động của đất yếu $am_{Q_2^{2-3}_1}$ khu vực Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng <b>Nguyễn Văn Phóng, Lê Văn Quyền</b> .....	164
Đánh giá khả năng mất ổn định của đoạn tuyến Km40+650 – KM 40+ 950 đê Hữu Cầu, tỉnh Bắc Ninh hiện hữu phục vụ quản lý, duy tu đê điều <b>Nguyễn Thị Nụ, Bùi Trường Sơn, Tạ Thị Toán, Vũ Hoàng Dương</b> .....	174

Nghiên cứu cường độ bám dính của vữa sử dụng xỉ đáy lò nhà máy nhiệt điện <i>Nguyễn Văn Hùng</i> .....	180
Nghiên cứu khả năng ứng dụng công nghệ cọc Jet grouting đường kính lớn xử lý nền đất yếu. Lấy ví dụ tại cảng Vĩnh Tân, Đồng Nai <i>Nguyễn Thành Dương, Phạm Thị Ngọc Hà, Đỗ Như Tùng</i> .....	187
Baseflow separation using isotopic technique and recursive digital filter method: A case study in the Red River Delta Basin from Vinh Tuong to Hung Yen <i>Võ Thị Anh, Dang Duc Nhan, Ha Lan Anh, Mai Dinh Kien, Vu Hoai</i> .....	195
Nghiên cứu đề xuất các giải pháp công nghệ phục hồi, bảo vệ các nguồn nước karst bị suy thoái ở vùng núi cao khan hiếm nước khu vực phía Bắc <i>Đào Đức Bằng, Nguyễn Văn Trãi, Nguyễn Minh Việt, Nguyễn Văn Lâm, Vũ Thu Hiền</i> .....	202
Cơ sở khoa học quy hoạch công trình ngầm ở Hà Nội trên quan điểm Địa chất thủy văn <i>Đoàn Văn Cảnh, Nguyễn Tiếp Tân, Trần Vũ Long</i> .....	209
Early warning for groundwater depletion in the Lower Mekong river delta <i>Nguyen Thi Ha, Nguyen Thi Hoa, Nguyen Thanh Kim Hue, Tran Viet Hoan,</i> .....	215
Ứng dụng mô hình MIKE dự báo khả năng tiêu thoát, trữ lũ khu vực Rạch Bầu Hạ, thành phố Tuy Hòa theo các kịch bản biến đổi khí hậu <i>Vũ Thu Hiền, Đào Đức Bằng, Trần Vũ Long, Dương Thị Thanh Thủy, Kiều Thị Vân Anh, Nguyễn Thị Bình Minh, Đinh Anh Tuấn, Phạm Minh Hòa</i> .....	221
Đánh giá hiện trạng và đề xuất giải pháp bảo vệ tài nguyên nước dưới đất tỉnh Ninh Bình <i>Nguyễn Đức Huy, Thân Văn Đón</i> .....	227
Xác định thông số địa chất thủy văn theo tài liệu hút nước thí nghiệm từ giếng trong đới ven sông Hồng khi mực nước sông thay đổi <i>Triệu Đức Huy, Tống Ngọc Thanh, Nguyễn Văn Lâm, Đặng Đình Phúc, Phạm Bá Quyền, Hoàng Đại Phúc</i> .....	233
Xây dựng mô hình thủy văn thủy lực phục vụ tính toán ngập lụt trên các sông của tỉnh Ninh Bình <i>Đặng Đình Khá, Tô Xuân Bản</i> .....	239
Trữ lượng khai thác tiềm năng nước dưới đất vùng kinh tế trọng điểm Đồng bằng sông Cửu Long <i>Phan Chu Nam, Phạm Kim Trạch, Vũ Thị Hương, Đặng Văn Túc, Nguyễn Văn Tài, Nguyễn Thanh Hà</i> .....	245
Uncertainty in base flow separation by recursive digital filter – case study in the Sesan river basin, Mekong basin <i>Nguyen Y Nhu, Dang Dinh Kha</i> .....	251
Tính toán mực nước hạ thấp bổ sung và chiều sâu mực nước hạ thấp dự báo cho các giếng khai thác có lưu lượng biến đổi theo thời gian <i>Đặng Đình Phúc, Nguyễn Bách Thảo, Đặng Hữu Nghị, Bùi Thị Vân Anh</i> .....	258
Nghiên cứu áp dụng phương pháp thí nghiệm sử dụng khí nén (PST) thay thế hút nước thí nghiệm trong các lỗ khoan thăm dò thuộc TKV <i>Nguyễn Bách Thảo, Dương Thị Thanh Thủy, Vũ Việt Quyết, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Trần Vũ Long, Đào Đức Bằng, Kiều Thị Vân Anh, Vũ Thu Hiền, Nguyễn Tân An</i> .....	262

Nghiên cứu quá trình xâm nhập mặn nước dưới đất vùng hạ lưu sông Lũy, tỉnh Bình Thuận và đề xuất các giải pháp khai thác hợp lý <i>Nguyễn Bách Thảo, Nguyễn Xuân Thanh</i> .....	268
Xác định lượng bổ cập cho tầng chứa nước Holocen vùng bán đảo Phương Mai, Quy Nhơn, Bình Định <i>Dương Thị Thanh Thủy, Nguyễn Thị Hồng, Đặng Trần Trung</i> .....	276
Đánh giá đặc điểm các tầng chứa nước vùng kinh tế trọng điểm Đồng bằng sông Cửu Long <i>Phạm Kim Trạch, Vũ Thị Hương, Lê Quang Đạt, Nguyễn Thị Hải Sâm</i> .....	282
Nghiên cứu phân tích đánh giá thực trạng suy giảm tài nguyên nước dưới đất trong các thành tạo bazan ở Tây Nguyên <i>Đặng Trần Trung, Thân Văn Đón</i> .....	289
Các loại hình du lịch địa học tại Công viên địa chất toàn cầu UNESCO Đắk Nông <i>Đỗ Mạnh An, Trần Đức Thanh, La Thế Phúc, Nguyễn Tiến Dũng, Bùi Hoàng Bắc, Nguyễn Thị Thanh Thảo</i> .....	295
Đặc điểm thạch học, tướng đá, địa hóa và mối quan hệ nguồn gốc của các thành tạo magma xâm nhập khu vực Đồng Văn, Hà Giang <i>Nguyễn Khắc Du, Hoàng Thị Thoa, Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán, Hoàng Văn Dũng, Lê Tuấn Viên, Nguyễn Văn Tuyên</i> .....	303
Phương pháp định tuổi đồng vị U-Pb trong khoáng vật allanite để nghiên cứu địa chất các mỏ khoáng. Áp dụng xác định tuổi thành tạo quặng đất hiếm đi cùng quặng sắt đồng mỏ Sin Quyền, Lào Cai <i>Ngô Xuân Đắc, Khương Thế Hùng, Lê Thị Thu, Hoàng Thị Thoa, Bùi Thị Thu Hiền, Phạm Thị Thanh Hiền</i> .....	309
Tiềm năng tài nguyên quặng thiếc và wolfram khu vực Lâm Đồng - Khánh Hòa <i>Đỗ Văn Định, Nguyễn Phương, Lê Thị Hương, Hoàng Hải Yến, Nguyễn Trường Giang</i> .....	316
Đặc điểm ngọc học amethys Xuân Lẹ, Thường Xuân, Thanh Hóa và phương pháp nâng cấp chất lượng amethys trong vùng nghiên cứu <i>Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán, Hoàng Thị Thoa, Lê Thị Thu</i> .....	323
Đặc điểm địa chất mỏ vàng Pác Lạng và triển vọng của chúng ở vùng Đông Bắc Việt Nam <i>Khương Thế Hùng, Nguyễn Văn Đạt, Ngô Xuân Đắc, Phạm Như Sang, Nguyễn Khắc Du</i> .....	329
Nghiên cứu khả năng hấp phụ $Zn^{2+}$ bằng khoáng sét halloysit vùng Thạch Khoán, Phú Thọ <i>Trịnh Thế Lực, Lê Thị Duyên, Nguyễn Việt Hùng, Lê Thị Phương Thảo, Vũ Thị Minh Hồng, Hà Mạnh Hùng, Nguyễn Hữu Hiệp, Bùi Hoàng Bắc</i> .....	337
Đặc điểm hình thái - cấu trúc các vỉa than và định hướng công tác thăm dò phát triển mỏ khu vực Núi Hồng, tỉnh Thái Nguyên <i>Nguyễn Phương, Nguyễn Mạnh Hùng, Nguyễn Phương Đông, Đỗ Xuân Kiên</i> .....	343
Một số kết quả nghiên cứu địa chất mới từ tổng hợp tài liệu và đề xuất công tác nghiên cứu tiếp ở bể than Quảng Ninh <i>Nguyễn Phương, Đào Như Chức, Nguyễn Mạnh Hùng, Hà Minh Thọ, Phạm Tuấn Anh</i> .....	349
Nguồn gốc trầm tích phía Tây Nam Biển Đông trong thời kỳ Đệ tứ muộn dựa trên nghiên cứu thành phần khoáng vật sét và đồng vị Sr-Nd <i>Phạm Như Sang, Khương Thế Hùng, Nguyễn Hữu Hiệp</i> .....	356

Đặc điểm chất lượng và tiềm năng tài nguyên quặng kaolin-felspat khu vực Nậm Phang, Hà Giang <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo, Nguyễn Tiến Dũng, Phan Việt Sơn, Chu Ngọc Tuyền, Hồ Mạnh Cường</i> .....	362
Đặc điểm địa chất, quặng hóa và triển vọng thiếc gốc khu vực tây bắc huyện Quỳnh Hợp, tỉnh Nghệ An <i>Nguyễn Thị Thanh Thảo, Nguyễn Văn Lâm, Nguyễn Tiến Dũng, Đỗ Mạnh An, Hồ Trung Thành</i> .....	368
Đặc điểm quặng hóa Sn -W khu vực Hồ Quang Phìn, Đông Văn, Hà Giang <i>Hoàng Thị Thoa, Nguyễn Khắc Du, Lê Thị Thu, Tạ Thị Toán, Phạm Thị Thanh Hiền, Hoàng Văn Dũng, Lê Tuấn Viên, Nguyễn Bá Dũng</i> .....	375
Đặc điểm vàng tự sinh trong một số vùng địa kiến tạo của Việt Nam <i>Lê Thị Thu, Hoàng Thị Thoa, Phạm Thị Thanh Hiền, Tạ Thị Toán</i> .....	381
Nghiên cứu đặc điểm trầm tích tầng mặt và triển vọng vật liệu xây dựng khu vực đới ven bờ từ Hải Phòng - Thái Bình <i>Nguyễn Khánh Tùng, Lê Văn Đức, Phạm Thị Thanh Hiền, Nguyễn Khắc Du</i> .....	389
Thực trạng và giải pháp quản lý chất thải rắn tại một số khu công nghiệp trên địa bàn tỉnh Hải Dương <i>Đỗ Văn Bình, Hà Thị Luyến, Trần Thị Kim Hà, Đỗ Thị Hải</i> .....	395
Đánh giá khả năng hấp phụ ion chì ( $Pb^{2+}$ ) bằng vật liệu vi nhựa và biochar từ phụ phẩm nông nghiệp <i>Hoàng Hồng Hạnh, Phạm Công Đạt, Nguyễn Mạnh Trung, Phạm Minh Hẹn, Võ Hữu Công</i> .....	401
Đánh giá hiện trạng và dự báo các nguồn thải chất thải rắn không nguy hại từ sản xuất của tỉnh Sơn La đến năm 2025 <i>Nguyễn Mai Hoa</i> .....	405
Đánh giá hiện trạng đa dạng hệ sinh thái thủy sinh Đầm Thị Nại, tỉnh Bình Định và đề xuất biện pháp quản lý <i>Trần Thị Thu Hương, Phạm Thùy My, Đỗ Thị Hải, Bùi Thị Mai</i> .....	412
Quản lý tài nguyên bằng công cụ mã nguồn mở Orfeo Toolbox. Nghiên cứu tình huống rừng quốc gia Tam Đảo <i>Hạ Quang Hưng, Hạ Phú Thịnh, Nguyễn Đình Thương, Đỗ Thị Minh Tâm</i> .....	418
Tác động ô nhiễm không khí tiềm tàng từ những bãi chôn lấp rác thải tạm thời tại thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh <i>Trần Anh Quân, Nguyễn Thị Hồng Ngọc</i> .....	425
Research and evaluate contents of heavy metals in water of Ba Che river, Quang Ninh province, Vietnam <i>Dao Trung Thanh, Nguyen Thi Hong</i> .....	431
Nghiên cứu đánh giá chất lượng trầm tích của Hồ Tây và đề xuất giải pháp quản lý <i>Trần Thị Thanh Thủy, Đỗ Anh Tú</i> .....	437
Quá trình đô thị hóa tại Việt Nam và một số vấn đề môi trường <i>Vũ Thị Lan Anh, Nguyễn Thị Hồng</i> .....	444
Ảnh hưởng của cây xanh và mặt nước đến sự khuếch tán bụi tại khu vực khai thác đồng – apatit, tỉnh Lào Cai <i>Nguyễn Thị Cúc, Nguyễn Phương, Hoàng Anh Lê</i> .....	449



## Đặc điểm quặng hóa Sn -W khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang

Hoàng Thị Thoà<sup>1,\*</sup>, Nguyễn Khắc Du<sup>1,2</sup>, Lê Thị Thu<sup>1</sup>, Tạ Thị Toán<sup>1</sup>,  
Phạm Thị Thanh Hiền<sup>1</sup>, Hoàng Văn Dũng<sup>3</sup>, Lê Tuấn Viên<sup>3</sup>, Nguyễn Bá Dũng<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Trường Đại học Mỏ - Địa chất

<sup>2</sup> Trung tâm Phân tích Thí nghiệm Công nghệ cao

<sup>3</sup> Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm

---

### TÓM TẮT

Vùng Đồng Văn, Hà Giang được biết đến là một phần Công viên Địa chất Cao nguyên đá Đồng Văn gồm chủ yếu là các thành tạo đá vôi tuổi C-P và các đai mạch granit porphyr kéo dài theo phương đông-tây có nhiều điểm tương đồng với phức hệ Núi Điện. Kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy trong khu vực Hồ Quang Phìn, ngoài quặng Sn-W sa khoáng đã phát hiện các thân quặng gốc lấp đầy trong khe nứt của đá vôi và đới đá biến đổi. Thân quặng có dạng mạch kéo dài theo hai phương là á kinh tuyến và phương á vĩ tuyến. Đặc điểm thạch học các đá granit và quặng hóa Sn-W khu vực Hồ Quang Phìn được mô tả chi tiết dưới kính hiển vi phân cực thấu quang và phản xạ, kết hợp với các phân tích hiển vi điện tử quét (SEM) và quang phổ phát xạ (ICP-MS). Tổng hợp các kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần khoáng vật quặng chủ yếu là casiterit, wolframit cùng một số khoáng vật sulfua như pyrit, sphalerit, chalcopyrit, tetraedit và tenantit. Bên cạnh đó còn gặp một số khoáng vật quặng thứ sinh như malachit, covelin, chancozin và goethit. Cấu tạo - kiến trúc quặng phổ biến là cấu tạo xâm tán, ổ, mạch, viền và các dạng kiến trúc hạt tha hình, hạt nửa tự hình, hạt kéo dài, và dạng keo. Các kết quả nghiên cứu của công trình này góp phần làm rõ đặc điểm quặng hóa, triển vọng quặng phục vụ công tác đánh giá tính khả tuyển, thu hồi các thành phần có ích trong quặng Sn-W vùng nghiên cứu.

*Từ khóa:* Quặng Sn-W; đặc điểm quặng hóa; khu vực Hồ Quang Phìn, Hà Giang

---

### 1. Đặt vấn đề

Vùng Đồng Văn, Hà Giang là vùng núi cao hiểm trở, có địa hình bị phân cắt mạnh đã được nhiều nhà địa chất nghiên cứu trước đây về địa chất, trong đó đáng chú ý là các công trình của các nhà địa chất Pháp (Bourret R. và Fromaget J., Bourret R., 1922). Các kết quả nghiên cứu gần đây đã xác định khu vực Đồng Văn nằm trong hai cấu trúc Sông Hiền và Lô Gâm, bởi vậy đặc điểm địa chất của khu vực Đồng Văn mang nét đặc trưng của các đới cấu trúc này. Các thể địa chất trong vùng bao gồm chủ yếu các thành tạo trầm tích lục nguyên, lục nguyên - phun trào Mesozoi phủ lên các trầm tích lục nguyên - hay trầm tích carbonat tuổi Paleozoi giữa - muộn (Trần Văn Trị và nnk, 1977; 2009; Lê Tuấn Viên và nnk, 2022).

Các kết quả nghiên cứu cho thấy khoáng sản có mặt trong vùng rất phong phú gồm quặng Fe, Sb, Sn, W, Pb, Zn, Cu, ... Trong đó quặng Sn-W khu vực Hồ Quang Phìn là một trong những khu vực cần được tiếp tục nghiên cứu chi tiết hơn về đặc điểm thành phần khoáng vật, cấu tạo kiến trúc và nguồn gốc thành tạo quặng. Các vấn đề còn tồn tại nêu trên sẽ phần nào được làm sáng tỏ trong công trình này.

### 2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

Sn và W là những kim loại được sử dụng rộng rãi trong các lĩnh vực công nghiệp và có vai trò quan trọng trong việc phát triển kinh tế đất nước. Các phương pháp nghiên cứu được sử dụng gồm: (1) phương pháp thu thập, tổng hợp tài liệu; (2) phương pháp khảo sát, lấy mẫu nghiên cứu ngoài thực địa và (3) nhóm các phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm như phương pháp phân tích lát mỏng, phân tích khoáng tương, phân tích hiển vi điện tử quét (SEM) để xác định chính xác tên và thành phần khoáng vật, và phương pháp phân tích quang phổ (ICP-MS).

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Điểm địa chất khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang

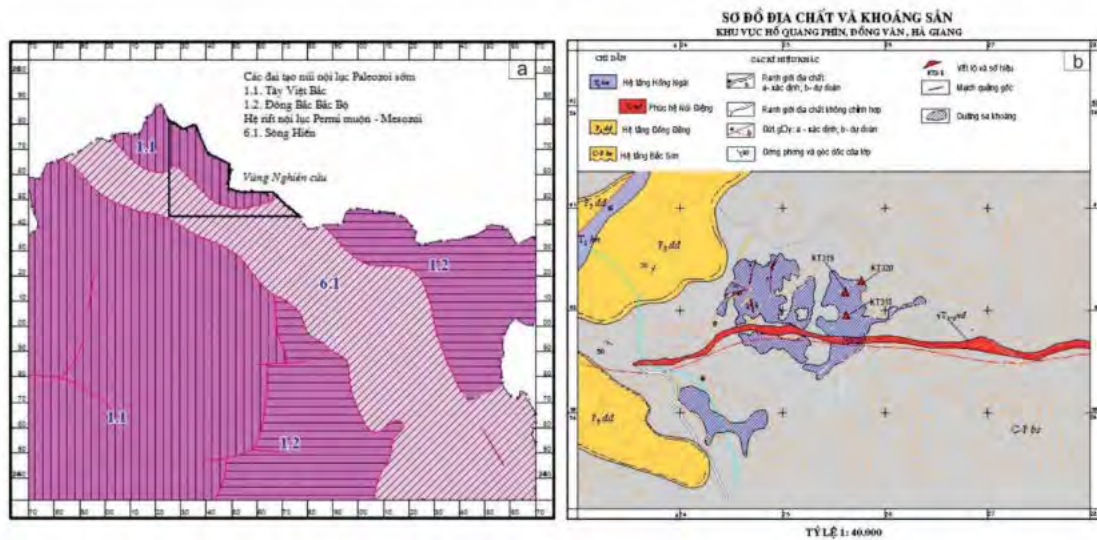
\* Tác giả liên hệ

Email: hoangthithoa@humg.edu.vn

Vị trí kiến tạo của khu vực Đồng Văn nằm trong "miền chuẩn uốn nếp Đông Việt Nam" (Dovjikov A. E. và nnk, 1965; Trần Văn Trị và nnk, 1977; 2009) và thuộc phần phía bắc của đới cấu trúc Sông Lô và phía bắc của đới cấu trúc Sông Hiến (Hình 1a). Gồm các tầng cấu trúc sau: (1) Tầng cấu trúc Cambri giữa - Ordovic sớm chủ yếu là các thành tạo thành tạo carbonat và lục nguyên của hệ tầng Chang Pung ( $\epsilon_{3cp}$ ), hệ tầng Lutxia ( $O_{1lx}$ ); (2) Tầng cấu trúc Devon được cấu thành bởi các thành tạo lục nguyên, carbonat của loạt Sông Cầu ( $D_{1sc}$ ), hệ tầng Mía Lẻ ( $D_{1ml}$ ), Nà Quân ( $D_{1-nq}$ ), Tóc Tát ( $D_{3tt}$ ); (3) Tầng cấu trúc Carbon - Permi (C-P): hệ tầng Bắc Sơn (C -  $Pbs$ ); (4) Tầng cấu trúc Permi muộn - Trias muộn gồm Permi thượng - Trias hạ ( $P_2-T_1$ ): hệ tầng Đồng Đăng ( $P_2dd$ ) và Hồng Ngài ( $T_1hn$ ), và (5) tầng cấu trúc Trias hạ - trung ( $T_1-T_2$ ): đá trầm tích lục nguyên xen phun trào hệ tầng Sông Hiến ( $T_{1-2sh}$ ).

Các thành tạo magma xâm nhập axit trước đây chưa từng được ghi nhận trong vùng, tuy nhiên căn cứ vào đặc điểm thạch học, địa hóa, các đá này có rất nhiều điểm tương đồng và có thể được xếp vào phức hệ Núi Điện ( $\gamma T_{1nd}$ ) (Lê Tuấn Viên và nnk, 2022) (Hình 1b). Chúng có diện lộ dạng đai mạch không liên tục, kéo dài theo phương á vĩ tuyến, tổng chiều dài khoảng 7-8km, rộng 30-80m. Thành phần chủ yếu là granit porphyr (Hình 2. a), ryolit porphyr. Thành phần thạch học gồm hai phần là ban tinh và nền hạt mịn. Ban tinh gồm thạch anh (13-20%), feldpat kali (11-17%), biotit (3-4%), và ít khoáng vật phụ: zircon, apatit và các khoáng vật quặng khác. Nền gồm biotit (5-7%), plagioclas (20%), feldpat kali (22-25%), thạch anh (15-18%). Thành phần hóa học (%):  $SiO_2$ : 69,56-76,12;  $TiO_2$ : 1,17-1,32;  $Al_2O_3$ : 12,35-13,94;  $Fe_2O_3$ : 0,12-0,81;  $FeO$ : 0,04-0,79;  $MnO$ : 0,01-0,02;  $MgO$ : 0,40-0,48;  $CaO$ : 1,34 - 2,86;  $Na_2O$ : 0,11-0,36;  $K_2O$ : 0,53-2,88;  $P_2O_5$ : 0,25-0,77;  $SO_3$ : 0,09-0,10;  $MKN$ : 3,41-5,83. Đá vây quanh các đai mạch là đá vôi của hệ tầng Bắc Sơn (C- $Pbs$ ), chúng thường bị hoa hóa mạnh tại các đới tiếp xúc.

Các đứt gãy trong khu vực Hồ Quang Phìn phát triển chủ yếu theo phương á vĩ tuyến, ít hơn là hệ thống đông bắc - tây nam. Do ảnh hưởng của các đứt gãy làm cho các đá bị vỡ nhàu, dập vỡ, nứt nẻ mạnh (Lê Tuấn Viên và nnk, 2022; Phan Sơn, Vũ Ngọc Hải, 2000; Hoàng Xuân Tình và nnk, 1976).



Hình 1. (a) Vị trí kiến tạo vùng Đồng Văn (Theo Trần Văn Trị & Nguyễn Xuân Bao năm 2008)  
(b) Sơ đồ địa chất và khoáng sản khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang

### 3.2. Đặc điểm quặng hóa Sn - W khu Hồ Quang Phìn

Quặng thiếc - wolfram tại khu vực Hồ Quang Phìn mới được nghiên cứu, phát hiện gần đây. Trong khu vực Hồ Quang Phìn gặp quặng sa khoáng và quặng gốc. Thành phần khoáng vật quặng chủ yếu là casiterit, wolframit và sheelit. Thân quặng nằm ở đới ngoại tiếp xúc giữa đá granit phức hệ Núi Điện và đá vôi hệ tầng Bắc Sơn. Căn cứ vào trạng thái xuất hiện, thành phần khoáng quặng Sn-W trong vùng có thể được chia làm 2 dạng: (1) Quặng sa khoáng và (2) quặng gốc.

Quặng sa khoáng nằm trong lớp trầm tích bờ rời trên nền đá vôi hệ tầng Bắc Sơn (C- $P_2bs$ ) thuộc kiểu quặng sa khoáng eluvi - deluvi. Quặng sa khoáng thiếc - wolfram có chiều dày thay đổi từ 0,5÷7,0m; trung bình 1,87m. Hàm lượng casiterit từ 117,4g/m<sup>3</sup> đến 7.301g/m<sup>3</sup>, trung bình 1.789g/m<sup>3</sup>. Hàm lượng wolframit từ 4,8g/m<sup>3</sup> đến 628g/m<sup>3</sup>, trung bình 46g/m<sup>3</sup>. Tổng tài nguyên, trữ lượng quặng casiterit + wolframit dự tính đạt 1.052 tấn.

Trong khi đó, quặng thiếc - wolfram gốc ở dạng mạch, mạng mạch lấp đầy khe nứt hoặc bám vào mặt trượt của khe nứt cắt đá vôi hệ tầng Bắc Sơn. Khu vực nghiên cứu đã được xác nhận tồn tại 7 thân quặng (mạch quặng) chính, chúng phân bố theo cả hai hệ thống phương á vĩ tuyến và á kinh tuyến, cắm về phía

đông bắc và đông nam với góc dốc thay đổi từ 27-85<sup>0</sup>. Trong đó, các mạch quặng theo phương á vĩ tuyến (gần vuông góc với thể đai mạch granit) có kích thước lớn hơn. Các thân quặng có chiều dài từ 120-340m, bề dày các thân quặng từ 0,1-0,94m, hàm lượng quặng dao động từ 0,28 - 0,83% đối với Sn và W là 0,1-1,09%. Quặng phân bố trong đá biến đổi dạng mạch lấp đầy khe nứt hoặc bám vào mặt trượt khe nứt tách của đá với màu xám sáng của hệ tầng Bắc Sơn.

*a. Đặc điểm thành phần khoáng vật quặng*

Kết quả phân tích khoáng tương kết hợp với kết quả đã nghiên cứu cho thấy quặng Sn-W trong khu Hồ Quang Phìn có thành phần khoáng vật quặng tương đối đa dạng. Các khoáng vật quặng nguyên sinh gồm chủ yếu casiterit, wolframit, sheelit, pyrit, tetraedit, chalcopyrit, galena và sphalerit. Khoáng vật thứ sinh chủ yếu là malachit, chancozin, covelin, và goethit.

Wolframit có hàm lượng khoảng 10-15%, tồn tại ở dạng kéo dài, hạt tha hình với kích thước hạt thay đổi từ 0,5 đến 2mm. Chúng phân bố xâm tán rải rác, đôi chỗ tạo các ổ, mạch. Ở một vài nơi trong mẫu wolframit được pyrit, sphalerit, chalcopyrit và tetraedit thay thế hoặc xuyên lấp theo các vi khe nứt (Hình 2. j).

Sheelit tồn tại trong mẫu nghiên cứu với hàm lượng khoảng 3-4%, chúng thường ở dạng hạt nửa tự hình và tha hình với kích thước hạt dao động từ 0,04-1mm. Chúng phân bố xâm tán thành đám hạt rải rác hoặc xâm tán không đều trong nền đá biến đổi và trong thạch anh, đôi chỗ gặp sheelit được sphalerit thay thế (Hình 2. b, c, f).

Tetraedit tồn tại trong một số mẫu ở dạng hạt tha hình với hàm lượng khoảng 1-3%, kích thước của chúng thay đổi 0,1-1 mm. Chúng phân bố xâm tán không đều trong đá cùng chalcopyrit, sphalerit và galena và quan sát rõ quan hệ tiếp xúc phẳng với các khoáng vật này, thể hiện mối quan hệ đồng sinh của chúng (Hình 2. b).

Casiterit có hàm lượng trong khoảng 3-5%, chúng tồn tại ở dạng hạt đẳng thước xâm tán rải rác, đôi chỗ tạo ổ trên nền đá. Kích thước của casiterit thay đổi 0,01 – 0,3mm (Hình 2. c)

Sphalerit tồn tại ở dạng hạt tha hình với kích thước hạt 0,1 - 2mm, xuất hiện khá phổ biến trong tập mẫu với hàm lượng đáng kể, lên đến 20%. Chúng phân bố không đều, đôi chỗ tạo thành ổ trên nền đá, một phần xâm tán rải rác trên nền đá cùng galena thay thế cho wolframit, sheelit đồng thời thay thế gắn kết cho khoáng vật của đá. Trong nhiều hạt sphalerit gặp các thể emunxi chalcopyrit dạng đẳng thước tạo kiến trúc phân hủy dung dịch cứng điển hình. Trong mẫu sphalerit thường xâm tán cùng chalcopyrit, tetraedit, galena và quan sát rõ quan hệ tiếp xúc phẳng với các khoáng vật này, thể hiện mối quan hệ đồng sinh của chúng. (Hình 2. d, g).

Tenantit có hàm lượng đến 10% trong một số mẫu, chúng tồn tại ở dạng hạt tha hình với kích thước 0,1-1 mm. Chúng phân bố xâm tán không đều trong đá cùng pyrit, chalcopyrit, sphalerit và tetraedit (Hình 2.d, e, g).

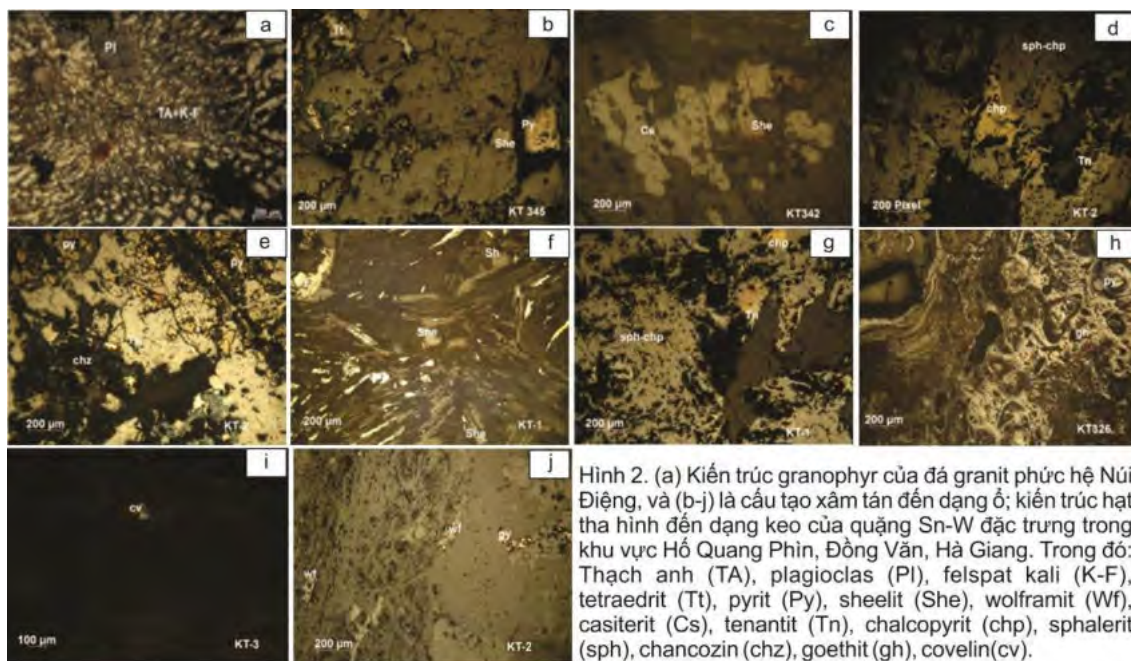
Chalcopyrit thường có dạng hạt tha hình với kích thước 0,02-0,5mm với hàm lượng khoảng 2-3% trong hầu khắp các mẫu. Chúng xâm tán không đều trong đá cùng tetraedit, galena và sphalerit. Nhiều nơi gặp chalcopyrit ở dạng các bao thể trên nền sphalerit tạo kiến trúc emunxi (Hình 2.d, g).

Trong mẫu gặp galena, pyrit, bornit với hàm lượng nhỏ. Galena thường tồn tại ở dạng hạt tha hình với kích thước nhỏ từ 0,02 – 0,1mm. Chúng xâm tán cùng sphalerit và một số khoáng vật sulfua khác trên nền đá. Pyrit tồn tại ở dạng hạt nửa tự hình và tha hình với hàm lượng nhỏ trong tập mẫu, kích thước hạt dao động từ 0,02- 0,4mm. Chúng phân bố xâm tán thành ổ, đám hạt và xâm tán rải rác trên nền đá, đôi chỗ gặp pyrit xuyên cắt, thay thế wolframit. Đôi chỗ gặp sphalerit, chalcopyrit, tetraedit có quan hệ tiếp xúc phẳng với pyrit. Bornit có hàm lượng không đáng kể trong tập mẫu, chỉ gặp vài hạt dạng hạt tha hình, kích thước nhỏ hơn 0,2mm xâm tán rải rác trong nền đá cùng chalcopyrit, sphalerit, tetraedit. (Hình 2. b, e, f, h, j).

Hematit dạng vẩy (specularit) với hàm lượng khá ít chỉ gặp một vài tinh thể. Hematit tồn tại ở dạng vẩy mỏng kích thước ≤ 1,5m, chúng phân bố xâm tán không đều trong nền đá (Hình 2. f).

Các khoáng vật thứ sinh gồm chủ yếu là những sản phẩm biến đổi từ các khoáng vật sulfua chứa Cu và Fe. Trong đó, malachit gặp trong một vài mẫu nghiên cứu, chúng tồn tại dưới dạng keo, vô định hình xâm tán trên nền đá. Chancozin và goethit là những khoáng vật thứ sinh phổ biến, mặc dù hàm lượng không nhiều nhưng có tần suất xuất hiện khá phổ biến trong các mẫu nghiên cứu. Chancozin thường có dạng keo tạo các vi mạch. (Hình 2. b, e). Goethit thường tồn tại ở dạng tập hợp keo và vô định hình thay thế cho pyrit, thường gặp goethit lấp các lỗ hổng và vi khe nứt trong đá (Hình 2. h). Covelin xuất hiện rất hạn chế trong một số mẫu, chúng tồn tại ở dạng tập hợp vi tinh thay thế một phần hoặc hoàn toàn chalcopyrit (Hình 2. i).





Hình 2. (a) Kiến trúc granophyr của đá granit phức hệ Núi Đỉnh, và (b-j) là cấu tạo xâm tán đến dạng ô; kiến trúc hạt tha hình đến dạng keo của quặng Sn-W đặc trưng trong khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang. Trong đó: Thạch anh (TA), plagioclas (PI), felspat kali (K-F), tetraedrit (Tt), pyrit (Py), sheelit (She), wolframit (Wf), casiterit (Cs), tenantit (Tn), chalcopyrit (chp), sphalerit (sph), chancozin (chz), goethit (gh), covelin(cv).

*b. Đặc điểm thành phần hóa học quặng:*

Kết quả phân tích 20 mẫu ICP-MS cho thấy ngoài Sn (0,08-1,81%) và W (WO<sub>3</sub>: 0,24-9,24%), các thân quặng khá giàu tiềm năng các nguyên tố kim loại có ích khác như Cu, Pb, Zn, Ag, Mo, ... với hàm lượng như sau: Cu (1,05-10,89%); Pb (0,01-0,115%); Zn (2,21-15,17%); Ag (4-2.550ppm); Mo (15-60ppm); As (1,18-4,35%).

*c. Đặc điểm cấu tạo và kiến trúc quặng*

Kết quả nghiên cứu ngoài thực tế kết hợp với quan sát dưới kính hiển vi phản xạ cho thấy cấu tạo và kiến trúc quặng Sn-W trong vùng nghiên cứu khá đa dạng, có thể quan sát rõ ràng trên các mẫu khoáng tương, bao gồm: (1) cấu tạo và kiến trúc nguyên sinh; (2) cấu tạo và kiến trúc thứ sinh.

Cấu tạo xâm tán là dạng cấu tạo phổ biến nhất trong khu vực, đặc trưng cho các khoáng vật tạo quặng nguyên sinh như casiterit, wolframit, sheelit, pyrit, tetraedrit, chalcopyrit, galena, sphalerit xâm tán trên nền đá với mật độ khác nhau (Hình 2. b-g). Cấu tạo ô có mức độ phổ biến thứ hai trong khu vực nghiên cứu, thường đặc trưng cho sự sắp xếp các khoáng vật quặng như sphalerit, chalcopyrit và pyrit tập hợp tạo thành các ô với hình dạng và kích thước rất khác nhau trên nền đá (Hình 2. c, d, e, g). Cấu tạo mạch là dạng cấu tạo được thành tạo theo phương thức lấp đầy lỗ hổng. Dạng cấu tạo thường gặp với các khoáng vật thứ sinh như chancozin, covelin được biến đổi từ các khoáng vật nguyên sinh trước đó tạo các mạch nhỏ trên nền đá (Hình 2. b, e).

Ngược lại, dạng cấu tạo keo là các dạng cấu tạo đặc trưng cho khoáng vật quặng thứ sinh, thể hiện rõ ở các khoáng vật goethit, chancozin và covelin được thành tạo do phong hóa từ các khoáng vật nguyên sinh tạo thành tập hợp keo trên nền các khoáng vật tạo đá (Hình 2. b, e, h, i).

Kiến trúc hạt tha hình là dạng kiến trúc phổ biến nhất trong quặng Sn-W khu nghiên cứu, đây là dạng kiến trúc đặc trưng cho các khoáng vật như pyrit, sphalerit, chalcopyrit, galena, tetraedrit. Các khoáng vật nói trên có hình dạng, kích thước rất đa dạng và góc cạnh kém phát triển, chúng thường méo mó phát triển trên nền đá (Hình 2. b-g). Dạng kiến trúc hạt nửa tự hình phổ biến thứ hai đối với quặng quặng Sn-W khu vực nghiên cứu, đây là dạng kiến trúc đặc trưng cho khoáng vật pyrit, các tinh thể pyrit thường phát triển thành các tiết diện đa giác không hoàn chỉnh xâm tán trong nền thạch anh hoặc phi quặng (Hình 2. b). Kiến trúc emunxi là dạng kiến trúc khá phổ biến trong mỏ nghiên cứu, được đặc trưng bởi sự phát triển của các bao thể chalcopyrit khá đẳng thước trên trên nền của sphalerit (Hình 2. d, g).

Kiến trúc hạt gặm mòn, thay thế thường gặp khi các khoáng vật sinh sau gặm mòn các khoáng vật sinh sớm, đôi khi là thứ sinh thay thế, gặm mòn các khoáng vật nguyên sinh (Hình 2. e).

*d. Thứ tự sinh thành, tổ hợp cộng sinh khoáng vật và nguồn gốc quặng*

Các kết quả nghiên cứu cho thấy quặng Sn-W khu nghiên cứu được thành tạo qua hai thời kỳ và bốn giai đoạn tạo khoáng và đặc trưng bởi bốn tổ hợp cộng sinh khoáng vật (THCSKV) (Bảng 1). Thời kì tạo

khoáng thứ nhất là thời kì tạo khoáng nhiệt dịch gồm ba giai đoạn tạo khoáng I, II và III. Giai đoạn I là giai đoạn tạo khoáng đầu tiên và giai đoạn tạo quặng Sn-W trong khu vực Hồ Quang Phìn với tổ hợp cộng sinh khoáng vật đặc trưng là thạch anh – wolframit – sheelit – casiterit. Giai đoạn II được đặc trưng bởi tổ hợp cộng sinh khoáng vật gồm thạch anh – chalcopyrit – galenit – sphalerit – tetraedrit – bornit. Và giai đoạn tạo khoáng thứ III của thời kỳ nhiệt dịch với sự có mặt của khoáng vật quặng hematit. Thời kì tạo khoáng thứ hai là thời kì tạo khoáng phong hóa gồm một giai đoạn khoáng hóa là giai đoạn tạo khoáng IV với THCSKV đặc trưng là goethit - malachit- chancozin-covelin.

Bảng 1. Bảng tổng hợp thứ tự sinh thành, THCSKV, thời kỳ và giai đoạn tạo khoáng Sn-W khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang

Thời kỳ tạo khoáng	Nhiệt dịch			Phong hoá
	I	II	III	
<b>Giai đoạn tạo khoáng</b>				<b>IV</b>
THCSKV	T.A- wolframit- sheelit- casiterit	T.A- galena - sphalerit- chalcopyrit- tetraedrit- tenantit- bornit	T.A- hematit	Malachit- covelin- chancozin - goethit
Khoáng vật				
Thạch anh	_____			
Wolframit	_____			
Sheelit	_____			
Casiterit	_____			
Pyrit		_____		
Galena		_____		
Sphalerit		_____		
Chalcopyrit		_____		
Tetraedrit		_____		
Tenantit		_____		
Bornit		_____		
Hematit			_____	
Covelin				_____
Malachit				_____
Chancozin				_____
Goethit				_____
Cấu tạo đặc trưng	Xâm tán, ổ	Ổ, xâm tán, mạch nhỏ	Xâm tán	Mạch, keo
Kiến trúc đặc trưng	Hạt tha hình, nửa tự hình	Hạt tha hình, găm mòn, emunxi	Kim que	-

#### 4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy quặng hoá Sn-W khu vực Hồ Quang Phìn, Đồng Văn, Hà Giang có liên quan đến thể xâm nhập dạng đai mạch granit thuộc phức hệ Núi Điện. Quặng Sn-W vùng nghiên cứu được chia làm hai loại gồm quặng gốc và quặng sa khoáng. Trong đó các thân quặng gốc phát triển theo phương á kinh tuyến và á vĩ tuyến, lấp đầy trong khe nứt của đá vôi hệ tầng Bắc Sơn (C-P<sub>bs</sub>) và các đới đá biến đổi. Các kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần khoáng vật quặng chủ yếu là casiterit (Sn:0,08-1,81%), wolframit (WO<sub>3</sub>: 0,24-9,24%) cùng một số khoáng vật sulfua khác như pyrit, sphalerit, chalcopyrit, tetraedrit và tenantit. Cấu tạo quặng đặc trưng là xâm tán, ổ, mạch, viên; và các dạng kiến trúc hạt tha hình, hạt nửa tự hình, hạt kéo dài, đến dạng keo. Các kết quả nghiên cứu của công trình này góp phần làm rõ đặc điểm quặng hóa, triển vọng khoáng sản đi kèm, phục vụ công tác đánh giá tính khả thi, thu hồi các thành phần có ích trong quặng Sn-W vùng nghiên cứu.

#### Lời cảm ơn

Công trình nghiên cứu này sử dụng mẫu đá và quặng của Đề tài: Nghiên cứu đặc điểm các thành tạo magma khu vực Đồng Văn và dự báo tiềm năng khoáng sản nội sinh liên quan, mã số: ĐTĐL.2021.03 do Hoàng Văn Dũng thuộc Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm đang chủ trì thực hiện.

#### Tài liệu tham khảo

Hoàng Văn Dũng, Hoàng Thị Thoa, 2020. Một số vấn đề mới về địa chất khu vực Đồng Văn, Hà Giang thuộc đới cấu trúc Sông Hiến. Tuyển tập báo cáo Hội nghị toàn quốc Khoa học Trái Đất và tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD2020).

Phan Sơn, Vũ Ngọc Hải, 2000. Bản đồ Địa chất và khoáng sản tỷ lệ 1:200,000 tờ Bảo Lạc (Hiệu đính). Cục địa chất và khoáng sản Việt Nam.

Đào Đình Thục, 1995. *Địa chất Việt Nam, Tập II: Các thành tạo magma*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

Hoàng Xuân Tình và nnk, 1976. *Báo cáo Địa chất và khoáng sản tờ Bảo Lạc tỷ lệ 1:200,000*. Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.

Nguyễn Văn Tường, 2008. *Báo cáo thăm dò sa khoáng thiếc - wolfram tại khu vực Tả Phìn, xã Hồ Quang Phìn, huyện Đông Văn, tỉnh Hà Giang*.

Nguyễn Văn Tường, 2012. *Báo cáo thăm dò sa khoáng thiếc - wolfram tại khu vực Tả Cô Ván, xã Hồ Quang Phìn, huyện Đông Văn, tỉnh Hà Giang*.

Trần Văn Trị và nnk, 1977. *Địa chất Việt Nam (Phần miền Bắc) tỉ lệ 1:1.000.000*. Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

Trần Văn Trị và nnk, 2009. *Địa chất và Tài nguyên Việt Nam*. Nhà xuất bản Khoa học Tự nhiên.

Lê Tuấn Viên và nnk, 2022. *Đề án Lập bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50,000 nhóm tờ Đông Văn*. Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm, Hà Nội.

## ABSTRACT

### Mineralogy and chemistry of Sn-W Ores in Ho Quang Phin area, Dong Van, Ha Giang province

Hoang Thi Thoa<sup>1</sup>, Nguyen Khac Du<sup>1,2</sup>, Le Thi Thu<sup>1</sup>, Ta Thi Toan<sup>1</sup>, Pham Thi Thanh Hien<sup>1</sup>,  
Hoang Van Dung<sup>3</sup>, Lê Tuấn Viên<sup>3</sup>, Nguyen Ba Dung<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Hanoi University of Mining and Geology

<sup>2</sup> Centre for Excellence in Analysis and Experiment

<sup>3</sup> Geological Division for Radioactive and Rare Elements

Ho Quang Phin area is a part of Dong Van Geopark, consisting mainly of limestone (C-P<sub>bs</sub>) and granitic rocks which share many similarities to the Nui Dieng complex. In addition to the Sn-W placer ores, 6 original ore bodies have been found in the area. They appear as dikes filling in the cracks system in limestone and/or at alteration zones, extending in both sub-longitude and sub-latitude directions. The granite petrography and Sn-W ore mineralogy are described carefully by using microscope, combined with Scanning Electron Microscope (SEM). The Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (ICP-MS) technique examines bulk rocks and ores chemistry. Results show that the ore mineral assemblage is mainly cassiterite (Sn:0,08-1,81%), and wolframite (WO<sub>3</sub>: 0,24-9,24%); subordinate minerals comprise pyrite, sphalerite, chalcopyrite, tetrahedrite, and tennantite; secondary minerals are malachite, covellite, chancocite, and goethite. This study might play an essential role in clarifying the Sn-W ore characteristics and accompanying components prospects, serving later mineral processing.

*Keywords:* Sn-W ore, mineralization characteristics, Ho Quang Phin area, Ha Giang